

## **Procédé de gradation automatique d'articles, notamment de vêtements.**

### Arrière-plan de l'invention

5 La présente invention a pour objet un procédé de gradation d'un article d'un type donné, notamment d'un vêtement, formé par l'assemblage de plusieurs pièces.

Les vêtements sont généralement confectionnés par assemblage de plusieurs pièces qui correspondent à un patron ou modèle de base et  
10 qui se présentent chacune sous la forme d'une surface développée plane présentant un contour particulier ainsi que le cas échéant certains repères intérieurs supplémentaires.

La dimension d'un vêtement se détermine principalement par rapport à des mensurations particulières telles que le tour de poitrine, le  
15 tour de cou, le tour de hanche, etc., et par le style que l'on souhaite lui donner (vêtement moulant ou ample par exemple). Ces différentes mensurations sont classées dans des barèmes de tailles ou tables de mensurations qui sont différentes selon la population ciblée.

Pour chaque pièce d'un vêtement, la gradation est donc  
20 l'opération qui consiste à obtenir, à partir du modèle de base correspondant à une taille de base, des patrons supplémentaires qui sont de tailles différentes, supérieures ou inférieures, en fonction d'un barème de mensuration donné mais qui restent semblables, quant à leur forme, au modèle de base.

25 La gradation permet ensuite l'obtention de la géométrie des pièces dans les différentes tailles, opération nécessaire à la préparation de la découpe des pièces dans la matière devant constituer le vêtement, qui peut être par exemple, du tissu, du cuir ou toute matière naturelle ou synthétique souhaitée.

30 La gradation s'applique également à tous les autres domaines où sont fabriqués des articles de tailles différentes devant correspondre à un modèle de base, tels que par exemple le domaine de la fabrication de chaussures.

35 Dans l'application de la gradation à un vêtement, il est déjà connu de repérer sur les pièces du modèle de base des points caractéristiques, dits points de contour dont la connaissance permet de

reconstituer intégralement l'image des pièces avec le cas échéant également des repères internes à celles-ci.

La gradation consiste alors essentiellement, pour chaque taille différente, à déterminer les points caractéristiques correspondant aux points caractéristiques du modèle de base, en appliquant des règles de gradation et en regard d'un barème de mensurations donné. A partir des points caractéristiques ainsi déterminés, l'image du modèle de base pour la taille considérée peut être tracée automatiquement, ce qui permet par la suite une découpe automatique.

Etant donné qu'il existe de nombreuses règles de gradation pour chaque type de vêtement et pour chaque barème de mensurations, la difficulté principale pour appliquer une telle méthode réside dans le choix de la bonne règle de gradation pour chaque point caractéristique de chaque pièce du vêtement, à partir d'une taille de base donnée. Souvent, on fait appel aux connaissances et au savoir faire de personnels expérimentés.

#### Objet et résumé de l'invention

La présente invention vise précisément à remédier à tels inconvénients en proposant un procédé simple d'utilisation qui permet de réaliser automatiquement la gradation d'articles pour diverses tailles et quelque soit le barème de mensurations choisi.

Ces buts sont atteints, conformément à l'invention, grâce à un procédé caractérisé en ce que l'on utilise un masque de gradation comportant des images des pièces d'un article de référence d'un même type que celui de l'article à grader pour une taille de base donnée, une pluralité de régions géométriques de gradation contenant chacune un ou plusieurs points caractéristiques d'une pièce de l'article de référence, et des formules de gradation associées respectivement aux différentes régions, chaque formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille ; en ce que l'on appelle des images des pièces de l'article à grader pour une taille d'article correspondant à la taille de

base du masque de gradation ; en ce que l'on place les images des pièces de l'article à grader sur le masque de gradation dans des positions correspondant aux positions des pièces du masque ; et en ce que l'on réalise automatiquement la gradation des pièces de l'article à grader à partir des formules de gradation du masque et d'un barème de mensurations choisi pour l'article à grader.

Le procédé selon l'invention présente ainsi de nombreux avantages. Il est notamment automatique et simple d'utilisation : en dehors des images des pièces de l'article à grader, du barème de mensurations choisi et du masque de gradation existant, aucun élément n'est nécessaire à sa mise en œuvre. Par ailleurs, le même procédé de gradation établi pour un style donné d'article peut être appliqué à plusieurs styles qui lui sont similaires et à différents barèmes de mensurations. En exprimant les étapes de gradation sous un mode visuel et géométrique, le procédé permet en outre de visualiser comment l'application des formules de gradation du barème de mensurations affecte la gradation de chaque pièce de l'article.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, lorsqu'un point caractéristique d'une pièce de l'article à grader est inclus dans plusieurs régions de gradation du masque de gradation, la formule de gradation de chacune de ces régions de gradation s'applique de façon cumulative audit point caractéristique.

L'étape de placement des images des pièces de l'article à grader en correspondance avec les images des pièces du masque de gradation peut être suivie d'une réédition d'une ou plusieurs régions de gradation du masque afin que chaque région de gradation incluant un point caractéristique d'une pièce du masque inclue également le point caractéristique correspondant de la pièce correspondante de l'article à grader.

Afin de respecter certaines contraintes particulières de l'article à grader, il est possible d'utiliser un masque de gradation comportant en outre une ou plusieurs régions de gradation spéciale incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque et au moins une formule de gradation spéciale associée à chaque région de gradation spéciale et spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation, et, lors de la gradation, d'appliquer à la ou chaque portion de

contour de pièce de l'article à grader contenue dans une région de gradation spéciale, la formule de gradation spéciale associée à cette dernière.

- 5 Dans ce cas, la formule de gradation spéciale exprime une contrainte qui peut être choisie parmi au moins l'une des contraintes de portion de contour suivantes : contrainte de forme, contrainte de longueur et contrainte d'orientation.

- 10 L'invention a également pour objet un procédé de création d'un masque de gradation, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser des images des pièces d'un article de référence d'un type donné pour une taille de base donnée ; positionner les images des pièces de l'article dans un plan ; créer des régions de gradation, les régions de gradation étant définies chacune par une zone géométrique du plan et contenant chacune au moins un point caractéristique d'une pièce de l'article ; et associer à  
15 chaque région de gradation une formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le  
20 passage de la taille de base à une autre taille.

- 25 L'invention a encore pour objet un masque de gradation, caractérisé en ce qu'il comporte des images des pièces d'un article de référence de ce type pour une taille de base donnée, une pluralité de régions géométriques de gradation contenant chacune un ou plusieurs points caractéristiques d'une pièce de l'article, et des formules de gradation associées respectivement aux différentes régions, chaque formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément  
30 prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille.

- 35 L'invention a aussi pour objet un ensemble de masques de gradations tels que définis précédemment, les masques de gradation se présentant sous une forme numérique.

### Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est un schéma montrant différentes étapes de mise en œuvre d'un procédé de gradation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est un schéma montrant différentes étapes de mise en œuvre d'un procédé de création d'un masque gradation conforme à l'invention ; et
- les figures 3 à 7 représentent différentes étapes du procédé de gradation selon l'invention appliqué à l'exemple d'une chemise.

### Description détaillée d'un mode de réalisation

Dans la description qui suit, il est envisagé le cas de la gradation des pièces d'un vêtement. L'invention est toutefois applicable à la gradation de pièces d'articles autres que des vêtements, par exemple des chaussures, qui se déclinent aussi sous des tailles différentes devant correspondre à un modèle de base.

### Procédé de gradation

On se référera d'abord à la figure 1 qui représente les étapes d'un mode particulier de réalisation d'un procédé de gradation selon l'invention.

De manière générale, le procédé de gradation selon l'invention peut être mis en œuvre au moyen d'un système informatique équipé notamment d'une station de travail graphique et d'un logiciel de gradation. La station de travail graphique peut être du même type que celle destinée à la conception de vêtements assistée par ordinateur.

Selon une première étape (10) du procédé, l'opérateur recherche et utilise un masque de gradation comportant des images des pièces d'un vêtement de référence d'un même type que celui du vêtement à grader pour une taille de base donnée.

Le masque de gradation, dont le procédé de création sera décrit ultérieurement, comporte également une pluralité de régions géométriques de gradation contenant chacune un ou plusieurs points

caractéristiques d'une pièce du vêtement de référence, et des formules de gradation associées respectivement aux différentes régions.

Chaque formule de gradation permet de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille.

Le masque de gradation peut également comporter une ou plusieurs régions de gradation spéciale incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque et au moins une formule de gradation spéciale associée à chaque région de gradation spéciale et spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation.

Afin d'aider l'opérateur dans sa recherche du masque de gradation à utiliser, les images des pièces du vêtement de référence contenues dans le masque peuvent être positionnées dans un plan dans des positions relatives sensiblement similaires à leurs positions d'assemblage pour former l'article.

Le masque de gradation se présente avantageusement sous une forme numérique qui peut être mémorisée, par exemple dans une base de données du système informatique de gradation.

L'étape suivante (12) consiste à afficher, par exemple à l'écran de la station de travail, le masque de gradation à utiliser (c'est à dire les images des pièces du vêtement de référence et les régions géométriques de gradation qui leurs sont associées).

Lors d'une autre étape (14) du procédé de gradation, l'opérateur appelle, par exemple à l'écran de la station de travail, des images des pièces du vêtement à grader pour une taille de vêtement correspondant à la taille de base du masque de gradation.

De façon connue en soi, les images des pièces du vêtement à grader sont produites à la création du vêtement, notamment en utilisant un système de création assisté par ordinateur. Elles se présentent également sous une forme numérique et sont stockées dans une mémoire ou une base de données de la station de travail graphique.

L'étape suivante (16) du procédé consiste pour l'opérateur à placer les images des pièces du vêtement à grader sur le masque de

gradation dans des positions correspondant aux positions des pièces de l'article de référence contenu dans le masque.

Cette opération (16) de superposition des images peut être effectuée manuellement par l'opérateur, par exemple à l'aide d'un outil approprié de type souris. Elle consiste à faire correspondre le mieux possible les positions des pièces du vêtement à grader avec celles des pièces du masque de gradation.

Les noms des points caractéristiques des pièces du vêtement à grader peuvent être déjà inclus dans les images numériques appelées sur la station de travail. Ils peuvent aussi être assignés par l'opérateur par correspondance avec ceux des pièces du vêtement de référence lorsque la superposition des images aura été réalisée.

L'opération de superposition peut également être réalisée automatiquement par un procédé permettant éventuellement en outre d'assigner des noms aux points caractéristiques des pièces du vêtement à grader en correspondance avec les noms des points caractéristiques des pièces du masque de gradation.

En pratique, un tel procédé consiste pour l'opérateur à placer les images des pièces du vêtement à grader sensiblement en correspondance avec les pièces du masque de gradation. Une routine informatique permet d'analyser par convolution la séquence de longueur relative des côtés et des angles consécutifs des segments de pièces pour déterminer la meilleure superposition des pièces du vêtement à grader sur les pièces du masque de gradation. A partir de ces positions relatives entre les pièces, les noms des points caractéristiques peuvent être automatiquement assignés aux pièces du vêtement à grader par proximité et par valeur angulaire d'intervalle.

Si nécessaire, l'étape (16) de placement des images des pièces du vêtement à grader en correspondance avec les images des pièces du masque de gradation peut être suivie d'une réédition d'une ou plusieurs régions de gradation du masque afin que chaque région de gradation incluant un point caractéristique d'une pièce du masque inclue également le point caractéristique correspondant de la pièce correspondante de l'article à grader (étape 18).

L'étape de réédition (18) des régions de gradation du masque peut être effectuée manuellement par l'opérateur, par exemple en

sélectionnant à l'aide d'une souris les différentes régions de gradation devant être modifiées.

Une fois que les images des pièces du vêtement à grader sont correctement positionnées sur le masque de gradation, la dernière étape (20) du procédé de gradation consiste à réaliser de façon automatique la gradation proprement dite des pièces du vêtement à grader.

Cette gradation (20) est réalisée à partir des formules de gradation du masque et d'un barème de mensurations choisi pour le vêtement à grader.

Le cas échéant, lors de la gradation (20), on applique également à la ou chaque portion de contour de pièce du vêtement à grader contenue dans une région de gradation spéciale, la formule de gradation spéciale associée à cette dernière.

Au cours de l'étape (20) de gradation, un ajustement automatique de la disposition relative des images des pièces du vêtement les unes par rapport aux autres peut être prévu, notamment afin d'éviter que celles-ci se chevauchent dans le cas d'une gradation du vêtement à une taille supérieure à celle du vêtement de référence.

## 20 Masque de gradation

En liaison avec les figures 2 et 3, on décrira maintenant les différentes étapes du procédé de création d'un masque de gradation selon l'invention.

La figure 2 représente les étapes d'un mode particulier de réalisation du procédé de création d'un masque de gradation.

La figure 3 illustre un exemple partiel de masque de gradation créé pour une chemise de référence ayant une taille de base donnée.

Comme pour le procédé de gradation selon l'invention, le procédé de création d'un masque de gradation peut être mise en œuvre au moyen d'un système informatique équipé notamment d'une station de travail graphique et d'un logiciel de gradation.

Selon une première étape (22) du procédé, on utilise des images des pièces d'un vêtement de référence d'un type donné pour une taille de base donnée.

Sur l'exemple de la figure 3, le vêtement de référence est une chemise 100'. Cette chemise est constituée de diverses pièces, et



notamment d'une pièce de devant 102', d'une pièce de dos 104', d'une manche 106' et d'une pièce d'emmanchement 108'

Chacune des pièces de la chemise de référence est définie par ses points caractéristiques, aussi dits points de contour, dont la  
5 connaissance permet d'en reconstituer intégralement l'image.

Par exemple, le contour de la pièce de devant 102' est repéré par ses points caractéristiques P'44 à P'53.

Les images des pièces du vêtement de référence sont affichées, par exemple à l'écran de la station de travail du système informatique de  
10 gradation, et positionnées dans un plan (étape 24).

Comme représenté sur la figure 3, le positionnement des images des pièces de la chemise de référence dans le plan peut se faire dans des positions sensiblement similaires à leurs positions d'assemblage pour former la chemise.

15 L'étape suivante (26) du procédé consiste à créer des régions de gradation, les régions de gradation étant définies chacune par une zone géométrique du plan et contenant chacune au moins un point caractéristique d'une pièce du vêtement de référence.

Les zones géométriques des régions de gradation peuvent être  
20 délimitées par une forme polygonale (par exemple un rectangle), par deux droites concurrentes ou par une simple droite formant un demi-plan.

Elles sont créées visuellement par l'opérateur, par exemple au moyen de la station de travail graphique du système informatique de gradation.

25 Sur l'exemple de la figure 3, les régions de gradation du masque ont été schématisées uniquement pour la pièce de devant 102' de la chemise de référence 100'. Ces régions sont représentées par les rectangles en pointillés 110' à 114'.

Les régions de gradation 110' à 114' contiennent chacune au  
30 moins un point caractéristique de la pièce 102'.

On remarquera qu'un même point caractéristique de la pièce 102' peut être contenu dans plusieurs régions de gradation différentes (il s'agit notamment des points P'48, P'49 et P'53).

De même, certains points caractéristiques, tels que P'45 et P'46,  
35 peuvent n'appartenir à aucune des régions de gradation.

5 A l'étape suivante (28) du procédé de création du masque, on associe à chaque région de gradation une formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille

10 Les formules de gradation associées aux régions de gradation sont créées en utilisant les mnémoniques des mensurations issues d'un barème de mensuration.

Toujours sur l'exemple de la figure 3, on a également représenté dans les rectangles 110' à 114' de telles formules de gradation associées respectivement aux régions de gradation de la pièce de devant 102'.

15 Par exemple, pour la région de gradation 111', la formule de gradation est  $\Delta P/2$  et elle est associée à une direction de gradation (représentée par un vecteur de déplacement).

20 La formule de gradation  $\Delta P/2$  se réfère à un barème de mensurations choisi et précise, dans ce cas particulier, que tous les points caractéristiques de la pièce à grader contenus dans la région de gradation 111' doivent être incrémentés, selon la valeur de la taille de base, dans la direction représentée par le vecteur de déplacement par la moitié de la variation ( $\Delta$ ) de la valeur de la mensuration « Poitrine » indiquée dans ce barème.

25 Le tableau ci-dessous représentant un exemple partiel de barème de mensurations pour une population ciblée permet de donner un exemple concret d'application d'une telle formule de gradation.

Nom	Mensuration	TAILLES											
		36	38	40	42	44	46	48	L1	L2	L3	L5	L6
P	Poitrine	465	489	512	518	524	539	536					
C	Col	223	229	238	241	248	245	260					
L	Longueur	722	758	794	801	807	814	820					
CL	Config. Long.								20	10	0	10	20

On part de l'hypothèse que la chemise de référence est de taille 40 (avec une longueur correspondant à la taille L3), et que l'on souhaite obtenir une chemise de taille 42.

La formule de gradation  $\Delta P/2$  de la région de gradation 111' indique donc que tous les points caractéristiques de la pièce à grader inclus dans cette région doivent être incrémentés « vers le bas » de la valeur  $(518-512)/2$ , soit 3.

De même, la formule de gradation pour la région 114' étant  $\Delta P/3$  associée à un vecteur de déplacement, tous les points caractéristiques de la pièce à grader inclus dans cette région seront incrémentés « vers la droite » de la valeur  $(518-512)/3$  soit 2.

On notera que la formule de gradation de la région 110' est  $\Delta CL$  associée à un vecteur de déplacement. Une telle formule de gradation permet d'obtenir, pour une même taille de base (ici une taille 40), plusieurs longueurs possibles de la chemise représentées dans le barème de mensurations par les différentes valeurs L1, L2, L3, L5 et L6.

On notera également que, comme le point P'53 appartient aux deux régions de gradation 110' et 111', le point caractéristique correspondant de la pièce à grader sera simultanément grader par la formule de gradation  $\Delta P/2$  associée à sa direction de gradation et par la formule de gradation  $\Delta CL$  associée à son vecteur de déplacement.

Le masque de gradation peut aussi comporter une ou plusieurs régions de gradation dont la formule de gradation est fonction d'une valeur d'incrément prédéterminée. Sur l'exemple de la figure 3, il s'agit des régions de gradation 112' et 113' pour lesquelles les formules de gradation respectives sont « 5 » et « 9 », chacune étant associée à un vecteur de déplacement.

Ainsi, pour la région 112', la formule de gradation « 5 » indique que l'amplitude de déplacement de tous les points caractéristiques de la pièce à grader contenus dans cette région correspond à la valeur prédéterminée de 5 mm pour une gradation entre deux tailles consécutives et suivant la direction représentée par le vecteur de déplacement.

Par ailleurs, sur l'exemple de la figure 3, les directions de gradation associées aux différentes formules de gradation sont représentées par des vecteurs de déplacement qui correspondent à une

gradation de la pièce de devant 104' pour une taille supérieure à celle de la pièce de référence.

Si l'on souhaite grader la pièce à une taille inférieure à celle de la pièce de référence, il conviendra d'affecter un angle de  $180^\circ$  à ces vecteurs de déplacement. De manière plus générale, lorsque la différence d'incrément entre la taille à atteindre et la taille de la pièce de référence est négative, un angle de  $180^\circ$  devra être affecté aux vecteurs de déplacement représentés sur cette figure 3.

Ainsi, si l'on souhaite obtenir une chemise de taille 38 (correspondant à la taille L2), tous les points caractéristiques de la pièce à grader inclus dans la région de gradation 111' doivent être incrémentés « vers le haut » de la valeur 3 et tous les caractéristiques de la pièce à grader inclus dans la région 114' seront incrémentés « vers la gauche » de la valeur 2.

Il est également possible de créer une ou plusieurs régions de gradation spéciale incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque (étape 30).

A chacune de ces régions de gradation spéciale, on associe une formule de gradation spéciale spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation (étape 32).

Par exemple, la contrainte à appliquer à la portion du contour peut être une contrainte de forme, de longueur ou d'orientation.

Les points caractéristiques de la pièce à grader inclus à la fois dans une région de gradation spéciale et dans une région de gradation standard définie ci-dessus seront gradés indépendamment selon les deux procédures de gradation (spéciale et standard).

Un exemple de région de gradation spéciale va être expliqué en se référant à nouveau à la figure 3.

Pour une telle chemise de référence, des régions de gradation spéciale peuvent être créées pour les portions de contour des pièces de devant 102' et de dos 104' comprises respectivement entre les points P'49 à P'51 et P'4 à P'6 (ce qui correspond aux emmanchures de la chemise), pour la portion de contour de la manche 106' comprise entre les points P'17 à P'23 et pour la portion de contour de la pièce d'emmanchement 108' délimitée entre les points P'57 à P'59.

A ces régions de gradation spéciale, on peut par exemple associer les formules de gradation spéciale suivantes :

$$L(P'17, P'20) = L(P'SI, P'49) \quad (1)$$

$$L(P'20, P'23) = L(P'4, P'6) + L(P'57, P'59) \quad (2)$$

- 5 La formule (1) spécifie ainsi que la partie de la manche de la chemise à grader comprise entre les points P'17 et P'20 du masque devra, lors de la gradation, garder la même proportion de longueur suivant chaque taille que la proportion connue pour la taille de base.

- 10 De même, la formule (2) indique que la forme de la manche de la chemise à grader comprise entre les points P'20 et P'23 du masque devra, lors de la gradation, avoir la même proportion de longueur dans chaque taille que la longueur correspondante entre les points P'6 et P'4 de la pièce de dos dans la même taille à laquelle s'ajoute la longueur entre les points P'57 à P'59 de la pièce d'emmanchement.

- 15 Un autre exemple de formule de gradation spéciale peut être la suivante :

$$R(P'a, P'b, P'c, \text{direction}, \text{paramètre}) \quad (3)$$

- 20 Une telle formule (3) indique que la portion de contour de la pièce à grader comprise entre les points P'a et P'b du masque devront, lors de la gradation, subir une rotation autour du point P'c dans la direction spécifiée (sens des aiguilles d'une montre ou sens inverse) d'un nombre de degré indiqué par le paramètre.

- 25 Ce type de formule (3) peut être nécessaire lorsque l'on grade par exemple des pinces d'un vêtement dont l'ouverture change avec la taille d'une quantité constante par taille ou comme une fonction d'une des mensurations du corps.

- 30 Le masque de gradation ainsi créé, il peut alors être mémorisé (étape 34), par exemple sous forme numérique, dans une base de données du système informatique de gradation regroupant un ensemble de masques de gradation associés chacun à un vêtement de référence particulier.

#### Exemple d'application du procédé de gradation

- 35 Cet exemple concerne la gradation automatique d'une chemise formée par l'assemblage de plusieurs pièces.

La figure 3 précédemment décrite représente un exemple partiel d'un masque de gradation pouvant être appliqué à la gradation d'une telle chemise.

5 La figure 4 montre un exemple d'une image de la chemise à grader. Sur cette figure, la chemise 100 est constituée de diverses pièces, et notamment d'une pièce de devant 102, d'une pièce de dos 104, d'une manche 106 et d'une pièce d'emmanchement 108, chacune de ces pièces possédant des points caractéristiques.

10 Dans cet exemple, les différentes pièces constitutives de la chemise sont positionnées dans un plan suivant des positions relatives similaires à leurs positions d'assemblage pour former la chemise.

Selon la première étape (10) du procédé de gradation, l'opérateur utilise le masque de gradation de la figure 3 qui comporte des images des pièces de la chemise de référence du même type que celui de la chemise à grader.

L'étape (16) de placement des images des pièces de la chemise à grader sur le masque de gradation dans des positions correspondant aux positions des pièces du masque est représentée par la figure 5.

20 Pour de raisons de clarté, seul le placement de l'image de la pièce de devant 102 de la chemise à grader sur la pièce correspondante 102' de la chemise de référence contenu dans le masque est représenté.

Sur cet exemple de réalisation, la superposition de la pièce 102 sur la pièce 102' du masque de gradation n'est pas parfaite.

25 En effet, certains points caractéristiques de la pièce de devant 102 de la chemise à grader ne sont pas inclus dans les régions de gradation du masque qui leurs sont affectées. Il s'agit notamment des points P44 et P54 devant être associés à la région de gradation 110' du masque, du point P52 de la région de gradation 111', et du point P47 de la région de gradation 114'.

30 L'étape (18) de réédition d'une ou plusieurs régions de gradation du masque permet de résoudre ce problème en faisant en sorte que les régions de gradation 110', 111' et 114' du masque incluent également les points caractéristiques respectifs P44, P54, P52 et P47 de la pièce de devant 102 de la chemise à grader.

35 La figure 6 illustre un exemple de réalisation d'une telle étape de réédition des régions de gradation.

Sur cette figure, les régions de gradation 110', 111' et 114' du masque ont ainsi été rééditées pour être agrandies afin d'inclure respectivement les points caractéristiques P44, P54, P52 et P47 de la pièce de devant 102.

5 Une fois que les images de la pièce de devant 104 de la chemise à grader ont été correctement positionnées sur le masque de gradation, la gradation de la pièce de devant 104 peut être effectuée automatiquement.

La figure 7 représente un exemple de résultat de gradation obtenu pour la pièce de devant 104 de la chemise dans le cas d'une  
10 gradation à une taille supérieure à la taille de base de la chemise de référence. Le contour de la pièce en traits en pointillés représente la taille de base et celui en traits pleins illustre la taille supérieure obtenue.

Ainsi, seule la création des masques de gradation pour  
différents types de vêtement requiert le savoir faire et les connaissances  
15 de professionnels expérimentés. L'utilisation d'un masque préétabli pour un type de vêtement peut être ensuite réalisée très simplement sans nécessité d'expertise particulière.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de gradation automatique d'un article d'un type donné, notamment d'un vêtement, formé par l'assemblage de plusieurs  
5 pièces, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- utiliser un masque de gradation comportant des images des pièces d'un article de référence d'un même type que celui de l'article à grader pour une taille de base donnée, une pluralité de régions géométriques de gradation contenant chacune un ou plusieurs points  
10 caractéristiques d'une pièce de l'article de référence, et des formules de gradation associées respectivement aux différentes régions, chaque formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément  
15 prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille ;

- appeler des images des pièces de l'article à grader pour une taille d'article correspondant à la taille de base du masque de gradation ;

20 - placer les images des pièces de l'article à grader sur le masque de gradation dans des positions correspondant aux positions des pièces du masque ; et

- réaliser automatiquement la gradation des pièces de l'article à grader à partir des formules de gradation du masque et d'un barème de mensurations choisi pour l'article à grader.  
25

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsqu'un point caractéristique d'une pièce de l'article à grader est inclus dans plusieurs régions de gradation du masque de gradation, la formule  
30 de gradation de chacune de ces régions de gradation s'applique de façon cumulative audit point caractéristique.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'étape de placement des images des pièces de l'article à grader en  
35 correspondance avec les images des pièces du masque de gradation est suivie d'une réédition d'une ou plusieurs régions de gradation du masque



afin que chaque région de gradation incluant un point caractéristique d'une pièce du masque inclue également le point caractéristique correspondant de la pièce correspondante de l'article à grader.

5                   4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on utilise un masque de gradation comportant en outre une ou plusieurs régions de gradation spéciale incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque et au moins une formule de gradation spéciale associée à chaque région de gradation spéciale et  
10                   spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation, et, lors de la gradation, on applique à la ou chaque portion de contour de pièce de l'article à grader contenue dans une région de gradation spéciale, la formule de gradation spéciale associée à cette dernière.

15                   5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la formule de gradation spéciale exprime une contrainte choisie parmi au moins l'une des contraintes de portion de contour suivantes : contrainte de forme, contrainte de longueur et contrainte d'orientation.

20                   6. Procédé de création d'un masque de gradation pour la gradation automatique d'articles d'un type donné, notamment de vêtements, formés par l'assemblage de plusieurs pièces, caractérisé en ce qu'il consiste à :

25                   - utiliser des images des pièces d'un article de référence de ce type pour une taille de base donnée ;  
                      - positionner les images des pièces de l'article dans un plan ;  
                      - créer des régions de gradation, les régions de gradation étant définies chacune par une zone géométrique du plan et contenant chacune  
30                   au moins un point caractéristique d'une pièce de l'article ; et  
                      - associer à chaque région de gradation une formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément prédéterminée, un déplacement  
35                   à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille.

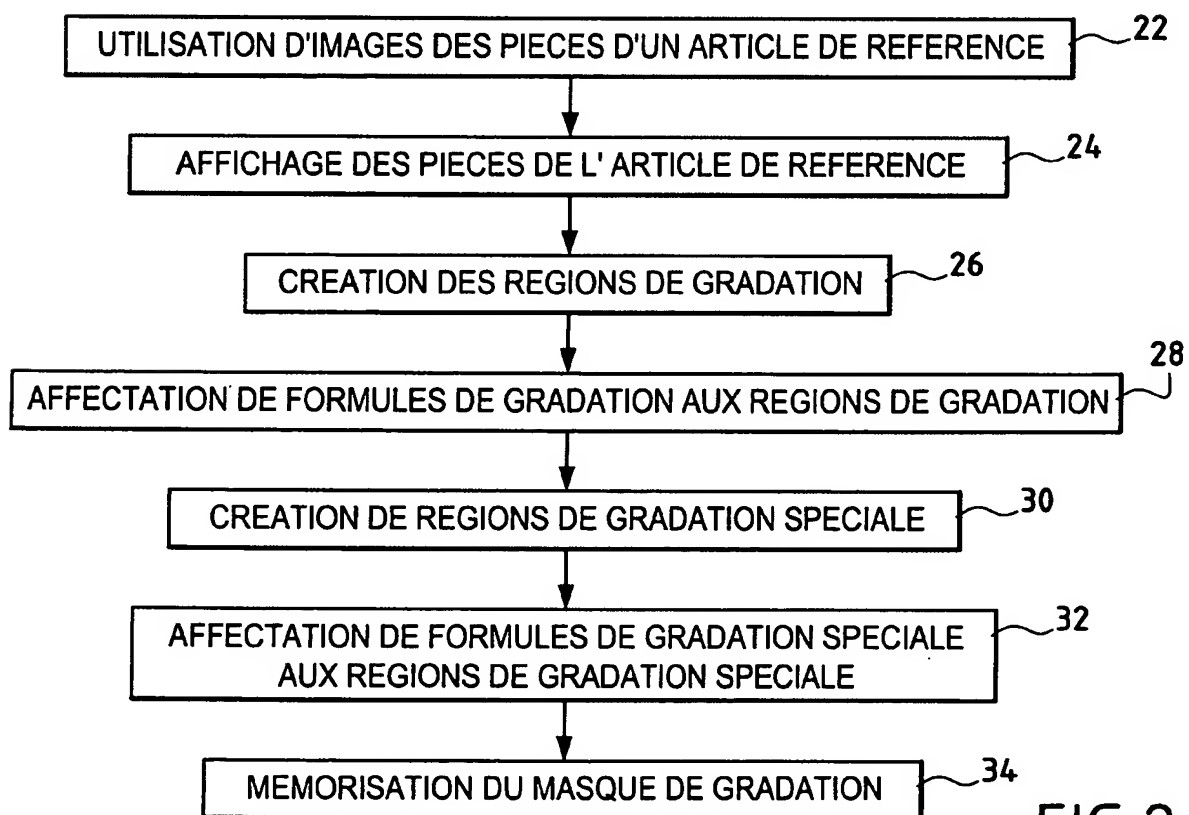
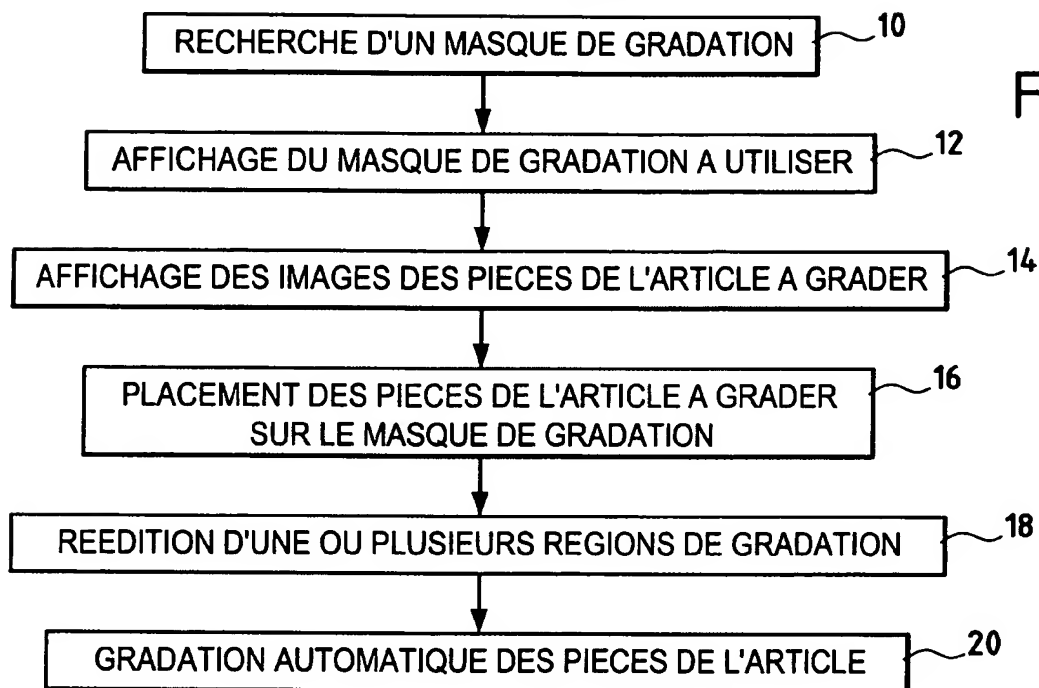
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à créer une ou plusieurs régions de gradation spéciale incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque, et à  
5 associer à chaque région de gradation spéciale au moins une formule de gradation spéciale spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation.

8. Masque de gradation pour la gradation automatique d'articles  
10 d'un type donné, notamment de vêtements, formés par l'assemblage de plusieurs pièces, caractérisé en ce qu'il comporte des images des pièces d'un article de référence de ce type pour une taille de base donnée, une pluralité de régions géométriques de gradation contenant chacune un ou  
15 plusieurs points caractéristiques d'une pièce de l'article, et des formules de gradation associées respectivement aux différentes régions, chaque formule de gradation permettant de déterminer, dans la région de gradation associée et en fonction de la variation d'une ou plusieurs grandeurs d'un barème de mensurations ou d'une valeur d'incrément  
20 prédéterminée, un déplacement à appliquer au ou à chaque point caractéristique contenu dans cette région pour le passage de la taille de base à une autre taille.

9. Masque de gradation selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une ou plusieurs régions de gradation spéciale  
25 incluant chacune une portion de contour d'une pièce du masque et au moins une formule de gradation spéciale associée à chaque région de gradation spéciale et spécifiant une contrainte à appliquer à la portion du contour lors de la gradation.

30 10. Ensemble de masques de gradations tels que définis dans l'une des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les masques de gradation se présentent sous une forme numérique.

1/4



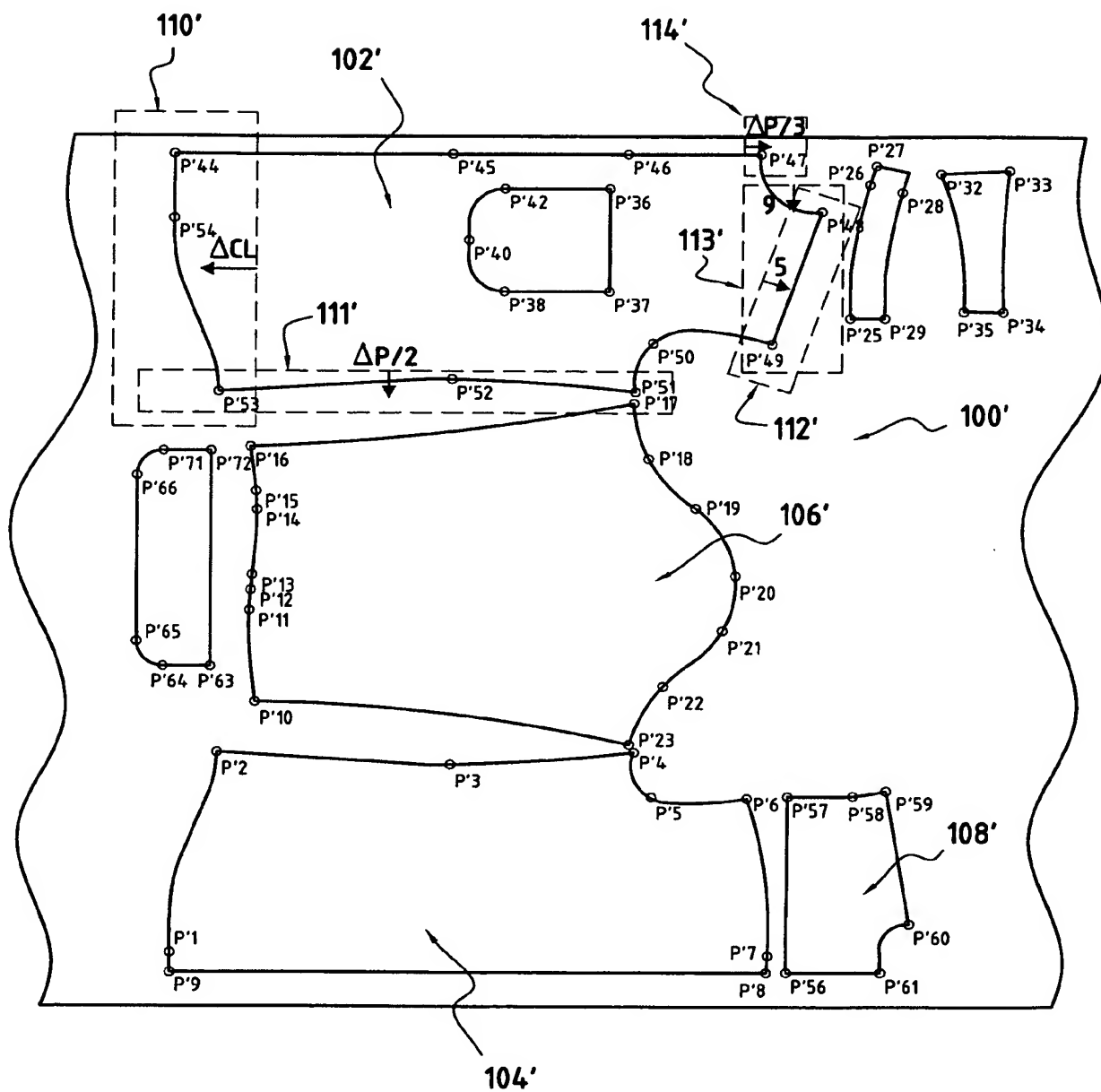


FIG.3

3/4

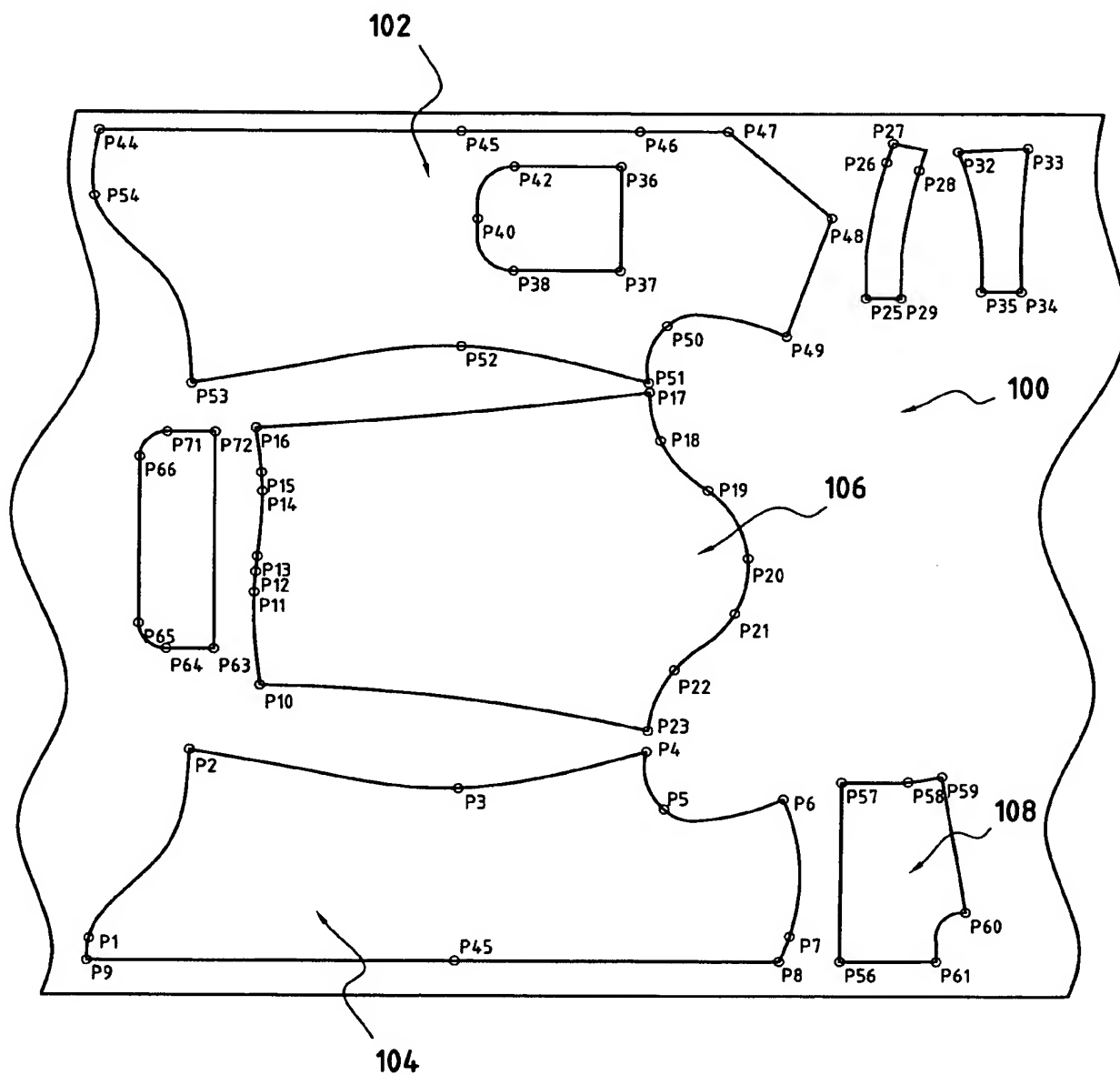


FIG. 4

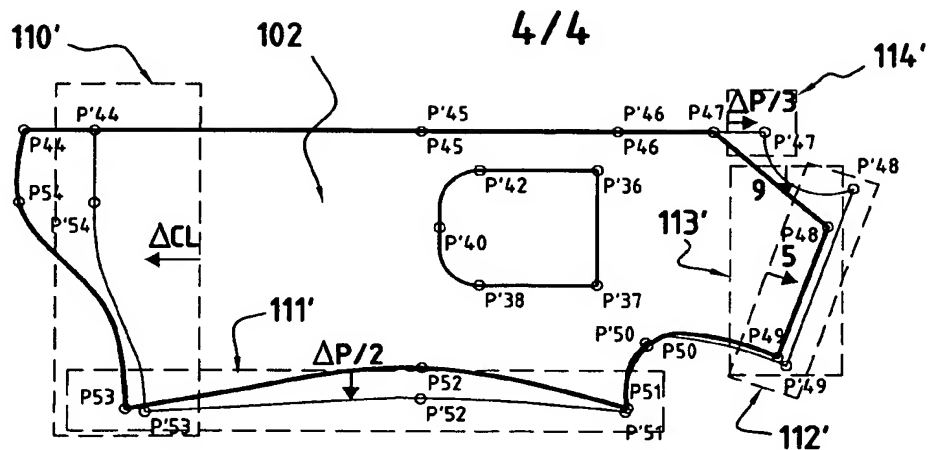


FIG. 5

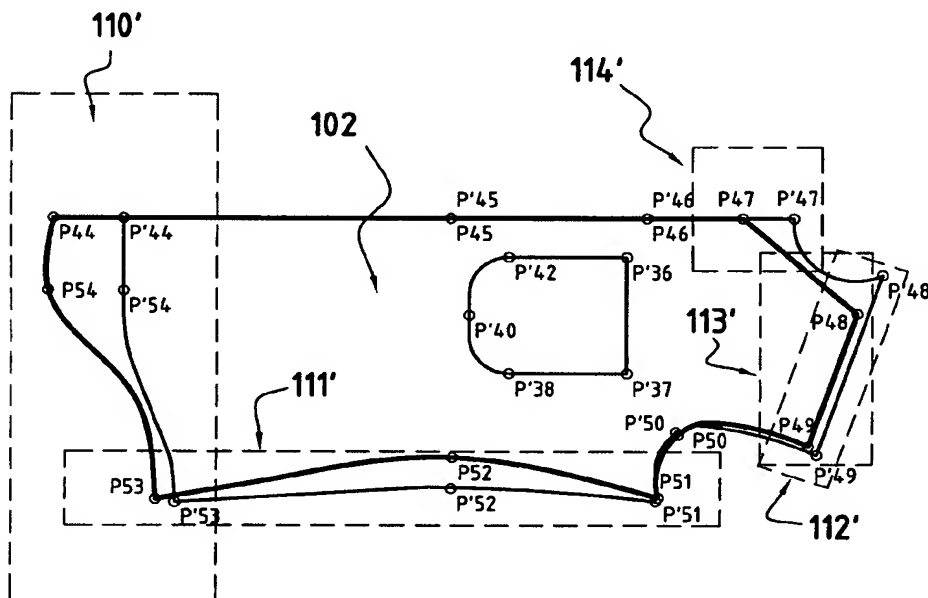


FIG. 6

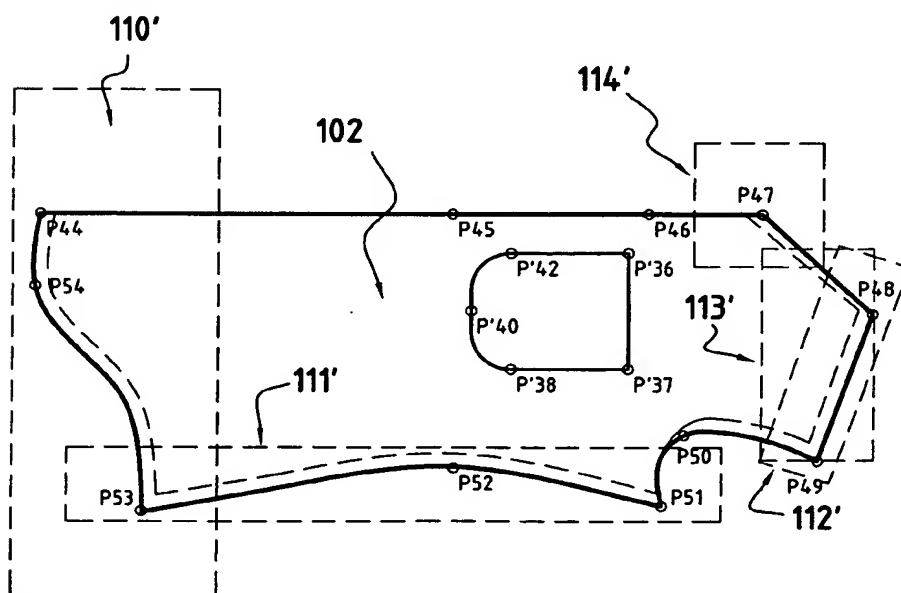


FIG. 7

# PCT

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>1838400B54FD</b>	<b>POUR SUITE À DONNER</b> voir le formulaire PCT/ISA/220 et, le cas échéant, le point 5 ci-après.	
Demande internationale n° <b>PCT/FR2005/050689</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année) <b>30/08/2005</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>31/08/2004</b>
Déposant  <b>LECTRA</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau International.

Ce rapport de recherche internationale comprend 4 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

**1. Base du rapport**

a. En ce qui concerne la langue, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

☐ La recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration chargée de la recherche internationale (règle 23.1(b)).

b. ☐ En ce qui concerne la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande internationale, (le cas échéant), voir le cadre n° 1.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre n° II).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre n° III).

4. En ce qui concerne le titre,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ le texte a été établi par l'administration chargée de la recherche internationale et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ le texte, reproduit dans le cadre n° IV, a été établi par l'administration chargée de la recherche internationale conformément à la règle 38.2(b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration chargée de la recherche internationale dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. En ce qui concerne les dessins,

a. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la figure n° 5-7

☐ proposée par le déposant.

☒ proposée par l'administration chargée de la recherche internationale, parce que le déposant n'a pas proposé de figure.

☐ proposée par l'administration chargée de la recherche internationale, parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

b. ☐ Aucune des figures n'est publiée avec l'abrégé.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/050689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
A41H3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification System followed by classification symbols)  
A41H G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	FR 2 561 801 A (PALY RENE) 27 September 1985 (1985-09-27) page 2, Unes 4-15 page 2, line 31 - page 3, Une 9 page 3, une 23 - page 4, line 2 -----	1,6,8, 10
A	FR 2 056 191 A (DHJ INDUSTRIES INC) 14 May 1971 (1971-05-14) page 4, paragraph 2 - page 5, paragraph 1; claim 1 -----	1,6,8, 10
A	GB 1 571 290 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 9 July 1980 (1980-07-09) page 1, u ne 41 - page 2, line 59; claim 1 -----	1,6,8, 10
A	US 5 757 661 A (SURVILLE ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 2, line 48 - column 5, line 17; claims 20,45; figures 3-14 -----	1

**D** Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

### \* Spécial catégories of cited documents

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2006

Date of mailing of the international search report

18/01/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo ni,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Monné, E



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050689

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2561801 A	27-09-1985	DE 3583974 D1	10-10-1991
		EP 0168266 A1	15-01-1986
		US 4677564 A	30-06-1987
FR 2056191 A	14-05-1971	DE 2024213 A1	03-12-1970
GB 1571290 A	09-07-1980	DE 2656997 A1	07-07-1977
		ES 454349 A1	16-03-1978
		IT 1066507 B	12-03-1985
		JP 52080944 A	07-07-1977
US 5757661 A	26-05-1998	AU 7189694 A	24-01-1995
		DE 69410464 D1	25-06-1998
		DE 69410464 T2	17-09-1998
		EP 0706333 A1	17-04-1996
		ES 2119211 T3	01-10-1998
		FR 2707120 A1	06-01-1995
		WO 9501110 A1	12-01-1995
		HK 1010776 A1	25-06-1999
		JP 8511588 T	03-12-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2005/050689

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

A41H3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles d0 classement)  
A41H G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	FR 2 561 801 A (PALY RENE) 27 septembre 1985 (1985-09-27) page 2, ligne 4-15 page 2, ligne 31 - page 3, ligne 9 page 3, ligne 23 - page 4, ligne 2 -----	1, 6, 8, 10
A	FR 2 056 191 A (DHJ INDUSTRIES INC) 14 mai 1971 (1971-05-14) page 4, alinéa 2 - page 5, alinéa 1; revendication 1 -----	1, 6, 8, 10
A	GB 1 571 290 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 9 juillet 1980 (1980-07-09) page 1, ligne 41 - page 2, ligne 59; revendication 1 -----	1, 6, 8, 10
	- / - -	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais public à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cite pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document public avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur public après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cite pour comprendre le principe ou la thèse constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 janvier 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/01/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P B 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 cpo ni,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Monné, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/050689

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 5 757 661 A (SURVILLE ET AL)</p> <p>26 mai 1998 (1998-05-26)</p> <p>colonne 2, ligne 48 - colonne 5, ligne 17;</p> <p>revendications 20,45; figures 3-14</p> <p>-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/050689

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
FR 2561801	A	27-09-1985	DE	3583974	D1	10-10-1991
			EP	0168266	A1	15-01-1986
			US	4677564	A	30-06-1987
<hr/>						
FR 2056191	A	14-05-1971	DE	2024213	A1	03-12-1970
<hr/>						
GB 1571290	A	09-07-1980	DE	2656997	A1	07-07-1977
			ES	454349	A1	16-03-1978
			IT	1066507	B	12-03-1985
			JP	52080944	A	07-07-1977
<hr/>						
US 5757661	A	26-05-1998	AU	7189694	A	24-01--1995
			DE	69410464	D1	25-06--1998
			DE	69410464	T2	17-09--1998
			EP	0706333	A1	17-04--1996
			ES	2119211	T3	01-10--1998
			FR	2707120	A1	06-01--1995
			WO	9501110	A1	12-01--1995
			HK	1010776	A1	25-06--1999
			JP	8511588	T	03-12--1996
<hr/>						